

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-167626

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl.

G06T 1/00

G06T 11/00

H04N 1/387

(21)Application number : 09-370321

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 04.12.1997

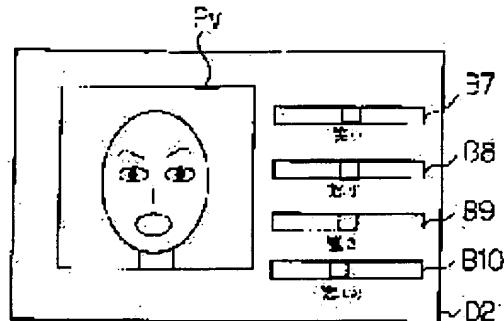
(72)Inventor : ENOMOTO HIROMICHI

(54) IMAGE PROCESSING METHOD, RECORDING MEDIUM AND IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing method which forms a favorite face picture by easily and naturally moving visualized face parts.

SOLUTION: A user determines which should be moved among eyes, an eyebrow and a mouth based on a desired facial expression (smile, anger, surprise and sorrow) and its movable range. That is, the user selects one of such expressions as 'smile', 'anger', 'surprise' and 'sorrow' by using scroll bars B7 to B10, watching a preview image Pv and further, freely inputs such feelings in 0 to 100% range as a parameter. Only by inputting the parameter of feeling, it is possible to easily form a desired facial expression and also to regulate and limitation of its movable range. Thus, facial expressions that are formed by it become very natural by preventing an eye, etc., from being moved to an unnatural position.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 05.04.2006

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-167626

(43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 T 1/00
11/80
H 0 4 N 1/387

識別記号

F I

C 0 6 F 15/62
H 0 4 N 1/387
C 0 6 F 15/62
3 2 0 A
3 2 2 K

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-370321

(22)出願日

平成9年(1997)12月4日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 梶本 洋道

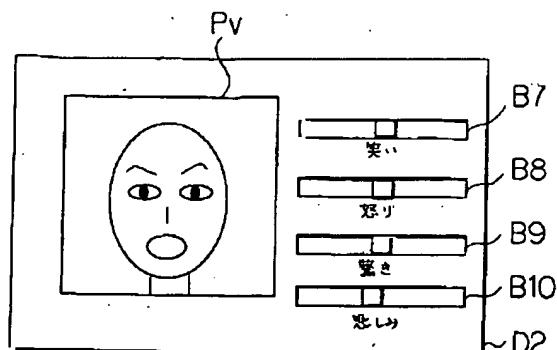
東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(54)【発明の名称】 画像処理方法、記録媒体及び画像処理装置

(57)【要約】

【課題】撮影された顔が可視化された場合において、可視化された顔の部位を容易に、そして自然に移動することにより、好みの顔の状態を形成する画像処理方法を提供する。

【解決手段】所望する顔の表情(笑い、怒り、驚き、悲しみ)に基づき、目、眉、口のいずれを移動させるかと、その可動範囲とを決定するようになっているので、たとえばユーザーは、感情のパラメータを入力するだけで、容易に所望の顔の表情を形成することができ、またその移動範囲の限界も規定されることから、目等が不自然な位置まで移動することなく、それにより形成された顔の表情はごく自然なものとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔画像を含む画像情報に基づき、顔画像の各部位を特定するステップと、顔の表情を変更するためのパラメータを設定するステップと、前記設定されたパラメータに対応して、変更する前記顔画像の複数の部位を決定すると共に、該決定された部位毎の処理内容を決定するステップと、前記決定された部位に対して各々決定された処理内容に応じて処理を施すステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記処理された顔画像を表示するステップを有することを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】 表情の度合いを示す第2のパラメータを設定するステップを有し、前記設定されたパラメータに対応して、変更する前記顔画像の複数の部位を決定すると共に、該決定された部位毎の処理内容を決定するステップは、前記第2のパラメータに応じて前記処理内容を決定することを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項4】 顔画像を含む画像情報に基づく画像を表示し、該表示された顔画像の一部の部位を指定することにより顔画像の各部位を特定するステップと、顔の表情を変更するためのパラメータを設定するステップと、前記設定されたパラメータに基づいて、該特定された各部位の内から、処理すべき部位及び処理内容を決定するステップと、前記決定された顔の部位及び処理内容に基づき、前記各部位に対応した画像情報を変更するステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】 前記顔画像の表情に基づき、移動すべき2以上の顔の部位が決定されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記顔画像の部位とは、目、眉及び口の少なくとも一つであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項7】 前記顔画像は表示手段上に表示され、前記パラメータを設定するステップと前記部位を決定するステップは、前記表示手段上に前記画像とともに表示された領域可変情報を用いて行うことを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項8】 請求項1に記載の画像処理方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項9】 顔画像を含む画像情報に基づき、顔画像の各部位を特定する手段と、顔の表情を変更するためのパラメータを設定する手段と、

前記設定されたパラメータに対応して、変更する前記顔画像の複数の部位を決定すると共に、該決定された部位毎の処理内容を決定する手段と、

前記決定された部位に対して各々決定された処理内容に応じて処理を施す手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 顔画像を含む画像情報に基づく画像を表示し、該表示された顔画像の一部の部位を指定することにより顔画像の各部位を特定する手段と、

顔の表情を変更するためのパラメータを設定する手段と、

前記設定されたパラメータに基づいて、該特定された各部位の内から、処理すべき部位及び処理内容を決定する手段と、

前記決定された顔の部位及び処理内容に基づき、前記各部位に対応した画像情報を変更する手段とを有することを特徴とする画像処理方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、デジタルカメラで撮影された人物をディスプレイ上に表示して、その顔の表情を変更する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラにより人物を撮影し、ディスプレイ上に表示することが行われている。ところで、人物の表情は刻々と変化しているためベストなシャッターチャンスをとらえることは難しく、その最も良い表情を撮影できない場合がある。また、赤ちゃん等のように自分自身で表情を変えることができない人物の、たとえば笑顔等を記録したい場合もある。かかる場合、撮影した人物の表情を変更できれば便利である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来技術によれば、たとえば特開昭62-98472号に開示されているように、撮影した人物の顔を、多数の要素を用いて立体的に近似し、各要素ごとにひずみ計算を行って表情を形成するものがある。しかしながら、かかる従来技術によれば、形成された表情はごく自然なものではあるが、多数の要素ごとになされるひずみの計算量が膨大なものとなり、取り扱いに不便である。

【0004】一方、Meta Tool社より市販されているソフトウェア「KAI's Power Goo」(登録商標)によれば、顔の部位ごとに、別々な処理を加えて表情を自在に変化させることができる。しかしながら、目、口、眉等の複数の部位を、別個の処理により変化させるものであるため、操作が煩雑であり、取り扱いに不便である。

【0005】また、他の従来技術によれば、たとえば特開平6-203123号に開示されているように、体重を入力すると、それに応じて顔に脂肪がついて表情が変

化するように見えるものもある。しかしながら、かかる技術によれば、表情の変化は一様であって、必ずしもユーザーが欲する表情とはならないとい問題がある。更に、いずれの従来技術においても、変化後のイメージを把握しづらいため、試行錯誤により最も良い表情を形成する必要があり、この点においても取り扱いに不便であった。

【0006】本発明の目的は、撮影された顔が可視化された場合において、可視化された顔の部位を容易に、そして自然に移動することにより、好みの顔の状態を形成する画像処理方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成すべく、本発明の画像処理方法は、顔画像を含む画像情報に基づき、顔画像の各部位を特定するステップと、顔の表情を変更するためのパラメータを設定するステップと、前記設定されたパラメータに対応して、変更する前記顔画像の複数の部位を決定すると共に、該決定された部位毎の処理内容を決定するステップと、前記決定された部位に対して各々決定された処理内容に応じて処理を施すステップとを有することを特徴とする。

【0008】更に本発明の画像処理方法は、顔画像を含む画像情報に基づく画像を表示し、該表示された顔画像の一部の部位を指定することにより顔画像の各部位を特定するステップと、顔の表情を変更するためのパラメータを設定するステップと、前記設定されたパラメータに基づいて、該特定された各部位の内から、処理すべき部位及び処理内容を決定するステップと、前記決定された顔の部位及び処理内容に基づき、前記各部位に対応した画像情報を変更するステップとを有することを特徴とする。

【0009】本発明の画像処理装置は、顔画像を含む画像情報に基づき、顔画像の各部位を特定する手段と、顔の表情を変更するためのパラメータを設定する手段と、前記設定されたパラメータに対応して、変更する前記顔画像の複数の部位を決定すると共に、該決定された部位毎の処理内容を決定する手段と、前記決定された部位に対して各々決定された処理内容に応じて処理を施す手段とを有することを特徴とする。

【0010】更に本発明の画像処理方法は、顔画像を含む画像情報に基づく画像を表示し、該表示された顔画像の一部の部位を指定することにより顔画像の各部位を特定する手段と、顔の表情を変更するためのパラメータを設定する手段と、前記設定されたパラメータに基づいて、該特定された各部位の内から、処理すべき部位及び処理内容を決定する手段と、前記決定された顔の部位及び処理内容に基づき、前記各部位に対応した画像情報を変更する手段とを有することを特徴とする。

【0011】

【作用】本願発明の画像処理方法及画像処理装置によれ

ば、前記設定されたパラメータに対応して、変更する前記顔画像の複数の部位を決定すると共に、該決定された部位毎の処理内容を決定するか、あるいは前記設定されたパラメータに基づいて、該特定された各部位の内から、処理すべき部位及び処理内容を決定するようになっているので、たとえばユーザーは、容易に所望の顔の状態を形成することができ、また形成された顔の状態はごく自然なものとなる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明による第1の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、コンピュータのディスプレイ上に表示された顔の表情を変更する画像処理方法を示すフローチャートである。図2は、かかる画像処理方法を実行するプログラムが読みとられたコンピュータを示す斜視図である。

【0013】図2においては、不図示のデジタルカメラにより撮影された人物の画像情報が、コンピュータ1に内蔵されたメモリに記憶されており、かかる画像情報に基づき、人物の顔Fが表示手段であるディスプレイ1aに表示されている。表示された顔Fの周囲には、6つのスクロールバーB1乃至B6を含む第1のダイアログボックスD1が表示され、後述するユーザーの操作を可能としている。すなわち、かかるスクロールバーB1乃至B6のボタンは、マウス1bにより上下または左右に移動可能となっている。記録媒体であるフロッピーディスクFDには、後述する画像処理方法を実行させるプログラムが記憶されており、かかるフロッピーディスクFDのプログラムをコンピュータ1が読みとることにより、表情を変更するという画像処理が可能となる。なお、かかるプログラムは、CDまたはROM等に記憶されても良い。以下、この画像処理について説明する。

【0014】図1のステップS101乃至S103は、顔画像の各部位を決定する方法の一例である。ステップS101において、まずユーザーは、顔領域の選択を行う。より具体的には、図2において、表情を変換したい顔Fを囲む矩形領域A1fを指定する。この指定は、たとえばユーザーが、マウス1bをドラッグすることにより可能となる。

【0015】まずコンピュータ1は、第1のダイアログボックスD1(図2)を表示する。ディスプレイ1a上において複数の矩形領域A1乃至A3の位置、面積が変えられるようになっているので、ユーザーは、これらの矩形領域A1乃至A3を移動させ、顔Fの部位である目E、口Mを囲むようにして、目E、口Mを選択する(ステップS102)。なお、ユーザーは、図2におけるスクロールバーB1により目Eを囲む矩形領域A1、A2を左右に動かすことができ、スクロールバーB2により矩形領域A1、A2を上下に動かすことができ、スクロールバーB3により矩形領域A1、A2の面積を変えることができる。なお、矩形領域A1、A2は独立にその

位置・面積を変えられるようにしても良い。

【0016】一方ユーザーは、スクロールバーB4により口Mを囲む矩形領域A3を左右に動かすことができ、スクロールバーB5により矩形領域A3を上下に動かすことができ、スクロールバーB6により矩形領域A3の面積を変えることができる。

【0017】更にステップS103において、コンピュータ1は目E、口Mを検出する。選択された領域内で目E、口Mを検出する様につき、以下に説明する。図3は、目E、口Mを検出するサブルーチンを示すフローチャートである。

【0018】まず、ステップS102(図1)において選択された領域内で、コンピュータ1はエッジ画素の検出を行う(ステップS103a)。具体的には、まず対象画素のRGB値の線形和 $X_{i,j}$ を求める。ここで、 i, j は画像中の縦横の位置である。この線形和は目、口それぞれ固有の値となっており、目の検出の場合は、たとえば $X_{i,j} = 0.3 * R_{i,j} + 0.59 * G_{i,j} + 0.11 * B_{i,j}$ で計算され、口の検出の場合は、たとえば $X_{i,j} = 0.21 * R_{i,j} - 0.52 * G_{i,j} + 0.31 * B_{i,j}$ で計算される。

【0019】コンピュータ1は、ある画素に対してその周囲4画素との差を求め、エッジ量 $E_{i,j}$ を求める。 $E_{i,j}$ は以下の式で表される。

$$E_{i,j} = |X_{i+1,j} - X_{i,j}| + |X_{i-1,j} - X_{i,j}| + |X_{i,j+1} - X_{i,j}| + |X_{i,j-1} - X_{i,j}|$$

【0020】更にコンピュータ1は、対象領域内での上記エッジ量の平均Ave_edgeを求める。対象領域内で $E_{i,j}$ がAve_edgeより大きければ、その画素はエッジ画素であると判定する。

【0021】次にステップS103bにおいて、コンピュータ1は、検出されたエッジ画素の上下左右8近傍でラベリングする。具体的には、エッジ画素の周囲8近傍にエッジ画素がある場合には、同じラベルと判定し、それぞれのラベルの面積にはAi(i=ラベル)を求める。

【0022】コンピュータ1は、更にステップS103cにおいて、それぞれの領域で面積の最も大きいラベルが割り振られた領域をそれぞれ、目、口の領域と自ら判定する。なお、目もしくは口の位置が決定されれば、ある程度顔の輪郭が統計的に推定され、推定された顔の輪郭を用いることにより、顔領域の検出の精度を向上させることができる。なお、眉の位置を決定することにより、顔の輪郭を推定するようにしても良い。以上により、顔画像の各部位が特定される。すなわち、各部位の位置及び領域が決まる。尚、各部位の特定は、顔画像を指定した後、自動的に認識する方法としても良い。

【0023】再び図1にフローチャートに戻り、コンピュータ1が、ステップS104で第2のダイアログボックスD2の表示を行った後、ユーザーは、顔の表情を変

更するためのパラメータである感情のパラメータを選択する(ステップS104)。図4は、ディスプレイ上に表示された第2のダイアログボックスD2を示す図である。ディスプレイ1aにおいて、図4に示すようなダイアログボックスD2とともに、対象となる顔画像がプレビュー画像Pvとして表示されている。

【0024】より具体的に、感情のパラメータの選択の様子を説明する。プレビュー画像Pvを見ながらユーザーは、スクロールバーB7乃至B10を用いて、たとえば「笑い」、「怒り」、「驚き」、「悲しみ」といった感情の一つを選択し、更にかかる感情を0から100%の範囲でパラメータとして自由に入力する。なお、かかるパラメータは、感情の度合いを示すものであり、たとえばパラメータ0%の場合には、オリジナルに対して顔の表情は変化しないようになっている。一方、パラメータ100%の場合には、最も表情が強調された状態となり、従ってそれ以上顔の部位を移動させると、顔の輪郭に対し不自然な表情が形成されてしまうこととなる。しかしながら、たとえば非現実的なコミカルな表情を望む場合には、100%を越えてパラメータを入力できるようにもよい。

【0025】ステップS104において、ユーザーにより選択され入力されたパラメータに基づき、ステップS105において、コンピュータ1は、以下のようにして目、眉、口の領域の座標を変換し、表情を変化させる。なお、図5に示すようにX軸、Y軸が延在する座標系を決定し、以下の計算に用いる。

【0026】(1)「笑い」の場合

右目、左目それについて、目尻のみを下げるような座標変換を行う。座標変換は、以下の式に従ってなされる。

左目：

$$\begin{aligned} \text{if } (X_{i,j} < X_{mid_l}) \\ Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} - \text{SLOPE_Y} * (X_{i,j} - X_{mid_l}) \end{aligned}$$

右目：

$$\begin{aligned} \text{if } (X_{i,j} > X_{mid_r}) \\ Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} - \text{SLOPE_Y} * (X_{mid_r} - X_{i,j}) \end{aligned}$$

ここで、 X_{mid_l}, X_{mid_r} は、それぞれ右目、左目領域の水平方向の中心のx座標を示し、 i, j は、それぞれx、y座標を示す。SLOPE_Yは、y方向に座標変換する量を示し、ステップS104で選択されたパラメータに基づき決定される。

【0027】眉の領域については、両目の領域の位置情報から計算により決定される。たとえば、図6に示す座標系において、左目を囲う矩形領域の左上、右上、左下、右下の座標をそれぞれ、 $(X_{l_1_1}, Y_{u_1_1}), (X_{r_1_1}, Y_{u_1_1}), (X_{l_1_1}, Y_{d_1_1}), (X_{r_1_1}, Y_{d_1_1})$ として、領域

の幅と高さを、Width_1, Height_1とすると、眉の領域の左上、右上、左下、右下の座標 (X_1_1b, Y_u_1b)、(X_r_1b, Y_u_1b)、(X_1_1b, Y_d_1b)、(X_r_1b, Y_d_1b) は、それぞれ次のように計算される。

$$X_1_1b = X_1_1$$

$$X_r_1b = X_r_1$$

$$Y_u_1b = Y_u_1 - Height_1$$

$$Y_d_1b = Y_d_1 - Height_1$$

【0028】かかる領域内に眉が含まれるものと推定し、両方の眉尻を下げるよう座標変換を行う。座標変換は、以下の式に従ってなされる。

左眉：

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} + SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_r_1) * (X_{i,j} - X_r_1)$$

右眉：

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} + SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_1_r) * (X_{i,j} - X_1_r)$$

【0029】更に、口の両端をあげるような座標変換を行う。図7に、口の領域を座標系とともに示す。口領域の中心のx座標を、X_MOUTHとすると、以下のように計算される。

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} + SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_MOUTH) * (X_{i,j} - X_MOUTH)$$

【0030】(2) 怒りの場合

右目、左目それぞれについて、目尻のみをあげるような座標変換を行う。座標変換は、以下の式に従ってなされる。

左目：

$$if (X_{i,j} < X_{mid_1})$$

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} + SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_{mid_1})$$

右目：

$$if (X_{i,j} > X_{mid_r})$$

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} + SLOPE_Y * (X_{mid_r} - X_{i,j})$$

ここで、X_mid_1, X_mid_rは、それぞれ右目、左目領域の水平方向の中心のx座標を示し、i, jは、それぞれx, y座標を示す。SLOPE_Yは、y方向に座標変換する量を示し、ステップS104で選択されたパラメータに基づき決定される。

【0031】眉の領域については、両目の領域の位置情報から計算により決定される。たとえば、図6に示す座標系において、左目を囲う矩形領域の左上、右上、左下、右下の座標をそれぞれ、(X_1_1, Y_u_1)、(X_r_1, Y_u_1)、(X_1_1, Y_d_1)、(X_r_1, Y_d_1)として、領域の幅と高さを、width_1, height_1とすると、眉の領域の左上、右上、左下、右下の座標 (X_

1_1b, Y_u_1b)、(X_r_1b, Y_u_1b)、(X_1_1b, Y_d_1b)、(X_r_1b, Y_d_1b)は、それぞれ次のように計算される。

$$X_1_1b = X_1_1$$

$$X_r_1b = X_r_1$$

$$Y_u_1b = Y_u_1 - Height_1$$

$$Y_d_1b = Y_d_1 - Height_1$$

【0032】かかる領域内に眉が含まれるものと推定し、両方の眉尻をあげるように座標変換を行う。座標変換は、以下の式に従ってなされる。

左眉：

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} - SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_r_1) * (X_{i,j} - X_r_1)$$

右眉：

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} - SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_1_r) * (X_{i,j} - X_1_r)$$

【0033】更に、口の両端をあげるような座標変換を行う。図7の座標系において、口領域の中心のx座標を、X_MOUTHとすると、以下のように計算される。

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} - SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_MOUTH) * (X_{i,j} - X_MOUTH)$$

【0034】(3) 「悲しみ」の場合

右目、左目それについて、目尻のみをあげるような座標変換を行う。座標変換は、以下の式に従ってなされる。

左目：

$$if (X_{i,j} < X_{mid_1})$$

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} - SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_{mid_1})$$

右目：

$$if (X_{i,j} > X_{mid_r})$$

$$Y_{newi,j} = Y_{i,j} - SLOPE_Y * (X_{mid_r} - X_{i,j})$$

ここで、X_mid_1, X_mid_rは、それぞれ右目、左目領域の水平方向の中心のx座標を示し、i, jは、それぞれx, y座標を示す。SLOPE_Yは、y方向に座標変換する量を示し、ステップS104で選択されたパラメータに基づき決定される。

【0035】眉の領域については、両目の領域の位置情報から計算により決定される。たとえば、図6に示す座標系において、左目を囲う矩形領域の左上、右上、左下、右下の座標をそれぞれ、(X_1_1, Y_u_1)、(X_r_1, Y_u_1)、(X_1_1, Y_d_1)、(X_r_1, Y_d_1)として、領域の幅と高さを、width_1, height_1とすると、眉の領域の左上、右上、左下、右下の座標 (X_

$X_{1_1} = X_{1_1}$
 $X_{r_1} = X_{r_1}$
 $Y_{u_1} = Y_{u_1} - Height_1$
 $Y_{d_1} = Y_{d_1} - Height_1$

【0036】かかる領域内に眉が含まれるものと推定し、両方の眉尻を下げるよう座標変換を行う。座標変換は、以下の式に従ってなされる。

左眉：

$$Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} + SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_{r_1}) * (X_{i,j} - X_{r_1})$$

右眉：

$$Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} + SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_{1_r}) * (X_{i,j} - X_{1_r})$$

【0037】口の両端を下げるような座標変換を行う。図7に示す座標系において、口領域の中心のx座標を、 X_MOUTH とすると、以下のように計算される。

$$Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} + SLOPE_Y * (X_{i,j} - X_MOUTH) * (X_{i,j} - X_MOUTH)$$

【0038】(4)「驚き」の場合

目の領域については、座標変換を行わない。すなわち、

```

上唇: if (Y_{i,j} < Y\_MOUTH)
    { if (X_{i,j} < X\_MOUTH)
        Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} - SLOPE\_Y * (X_{i,j} - X\_min)^0.5
    else
        Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} - SLOPE\_Y * (X\_max - X_{i,j})^0.5
} else
    下唇: if (Y_{i,j} > Y\_MOUTH)
        { if (X_{i,j} < X\_MOUTH)
            Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} + SLOPE\_Y * (X_{i,j} - X\_min)^0.5
        else
            Y_{new_{i,j}} = Y_{i,j} - SLOPE\_Y * (X\_max - X_{i,j})^0.5
    }
}

```

【0041】なお、上述した「驚き」の座標変換においては、口は開けることなく広がるように設定したが、口を開けて歯や舌が見えるようにしても良い。また、上述の実施の形態においては、人物の顔を対象として、その表情を変化させるようにしているが、犬や猫等の動物の顔を対象としても勿論良い。更に、本実施の形態にかかる画像処理方法を実行させるプログラムを、液晶画面付きデジタルカメラに予め組み込んでおけば、その液晶画面を介して本画像処理を行うこともできる。

【0042】

【発明の効果】本願発明の画像処理方法及画像処理装置によれば、設定されたパラメータに対応して、変更する前記顔画像の複数の部位を決定すると共に、決定された

元の通りとする。

【0039】眉の領域については、目と眉の間隔を広げるよう座標変換を行う。たとえば、図6に示す座標系において、左目を囲う矩形領域の左上、右上、左下、右下の座標をそれぞれ、 (X_{1_1}, Y_{u_1}) 、 (X_{r_1}, Y_{u_1}) 、 (X_{1_1}, Y_{d_1}) 、 (X_{r_1}, Y_{d_1}) として、領域の幅と高さを、 $width_1$ 、 $Height_1$ とすると、眉の領域の左上、右上、左下、右下の座標($X_{1_1} b$, $Y_{u_1} b$)、 $(X_{r_1} b, Y_{u_1} b)$ 、 $(X_{1_1} b, Y_{d_1} b)$ 、 $(X_{r_1} b, Y_{d_1} b)$ は、それぞれ次のように変換される。

$$X_{1_1} b = X_{1_1}$$

$$X_{r_1} b = X_{r_1}$$

$$Y_{u_1} b = Y_{u_1} - Height_1 * SLOPE_Y$$

$$Y_{d_1} b = Y_{d_1} - Height_1 * SLOPE_Y$$

【0040】口は、Y軸方向に広がるように座標変換を行う。図7に示す座標系において、口領域の中心のx、y座標を、 (X_MOUTH, Y_MOUTH) とし、左端のx座標を X_min 、右端のx座標を X_max とすると、以下のように計算される。

部位毎の処理内容を決定するか、あるいは前記設定されたパラメータに基づいて、特定された各部位の内から、処理すべき部位及び処理内容を決定するようになってるので、たとえばユーザーは、容易に所望の顔の状態を形成することができ、また形成された顔の状態はごく自然なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ディスプレイ上に表示された顔の表情を変更する画像処理方法を示すフローチャートである。

【図2】本願発明にかかる画像処理方法を実行するプログラムが読みとられたコンピュータを示す斜視図である。

【図3】目E、口Mを検出するサブルーチンを示すフロ

一チャートである。

【図4】ディスプレイ上に表示された第2のダイアログボックスを示す図である。

【図5】顔の部位の位置を決定するために用いる座標系を示す図である。

【図6】目の領域と眉の領域との関係を示す図である。

【図7】口の領域を、座標系とともに示す図である。

【符号の説明】

1 ……コンピュータ

1 a ……ディスプレイ

1 b ……マウス

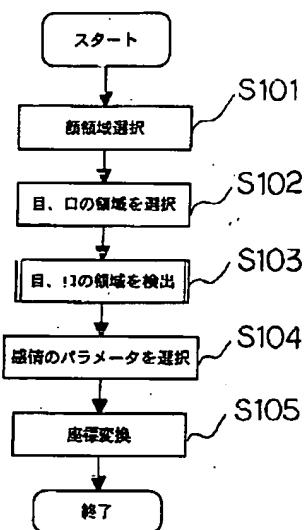
B1乃至B10 ……スクロールバー

D1 ……第1のダイアログボックス

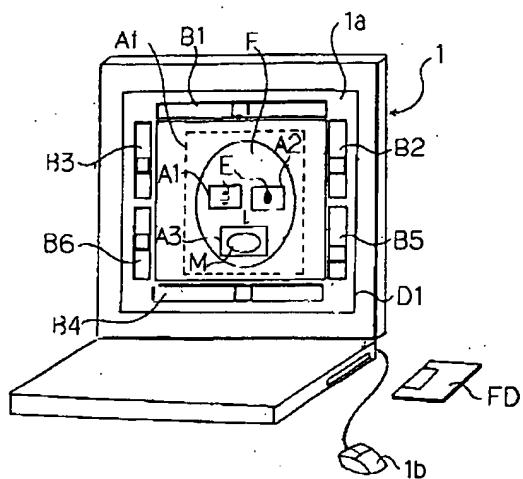
D2 ……第2のダイアログボックス

FD ……フロッピー

【図1】

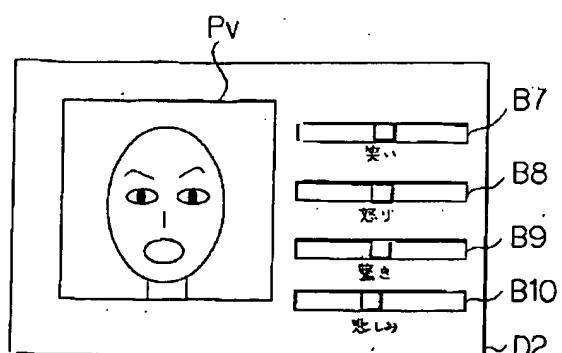
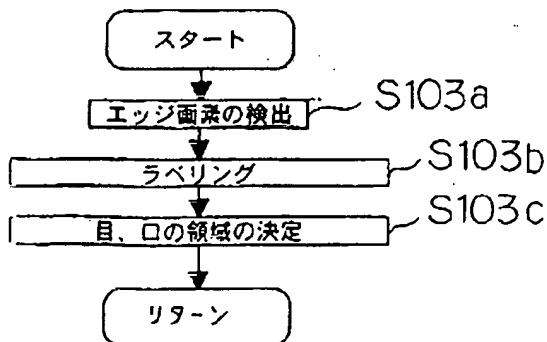


【図2】

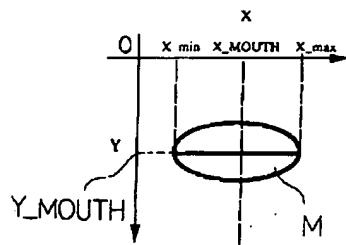


【図4】

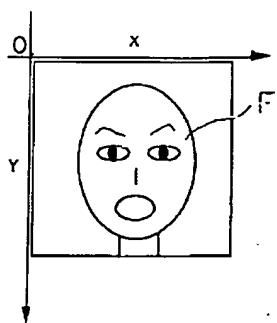
【図3】



【図7】



【図5】



【図6】

